

**FORMÁLNÍ JAZYKY A AUTOMATY I**  
**CVIČENÍ 3.**

1. Jsou dány konečné automaty  $A_1$  a  $A_2$ . Použitím algoritmů z přednášky rozhodněte, jestli jsou ekvivalentní, t.j. jestli  $\mathcal{L}(A_1) = \mathcal{L}(A_2)$ .

$$A_1 = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9, q_{10}\}, \{a, b\}, \delta, q_1, \{q_1, q_8, q_9\})$$

$$\begin{aligned} \delta : \quad & \delta(q_0, a) = q_3 & \delta(q_0, b) = q_8 \\ & \delta(q_1, a) = q_2 & \delta(q_1, b) = q_7 \\ & \delta(q_2, a) = q_3 & \delta(q_2, b) = q_8 \\ & \delta(q_3, a) = q_{10} & \delta(q_3, b) = q_0 \\ & \delta(q_4, a) = q_5 & \delta(q_4, b) = q_{10} \\ & \delta(q_5, a) = q_1 & \delta(q_5, b) = q_6 \\ & \delta(q_6, a) = q_7 & \delta(q_6, b) = q_{10} \\ & \delta(q_7, a) = q_8 & \delta(q_7, b) = q_4 \\ & \delta(q_8, a) = q_0 & \delta(q_8, b) = q_5 \\ & \delta(q_9, a) = q_2 & \delta(q_9, b) = q_{10} \\ & \delta(q_{10}, a) = q_{10} & \delta(q_{10}, b) = q_{10} \end{aligned}$$

$$A_2 = (\{B, C, D, E, F, G\}, \{a, b\}, \delta, C, \{C\})$$

$$\begin{aligned} \delta : \quad & \delta(B, a) = B & \delta(B, b) = B \\ & \delta(C, a) = D & \delta(C, b) = F \\ & \delta(D, a) = G & \delta(D, b) = C \\ & \delta(E, a) = F & \delta(E, b) = B \\ & \delta(F, a) = C & \delta(F, b) = E \\ & \delta(G, a) = B & \delta(G, b) = D \end{aligned}$$

2. a) Jazyk akceptovaný konečným automatem s  $k$  stavy je nekonečný tehdy a jenom tehdy, když obsahuje slovo  $w$  délky  $k \leq |w| < 2k$ . Dokažte.
- b) Necht' jazyk akceptovaný konečným automatem s  $k$  stavy obsahuje neprázdné slovo. Pak obsahuje i neprázdné slovo délky menší než  $k$ . Dokažte.
3. K danému nedeterministickému konečnému automatu skonstruujte (použitím algoritmu z přednášky) ekvivalentní deterministický konečný automat. Výsledný automat zapište formou tabulky.

$$A = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_4\}), \text{ kde}$$

$$\begin{aligned} \delta : \quad & \delta(q_0, a) = \{q_0\} & \delta(q_0, b) = \{q_0, q_1\} \\ & \delta(q_1, a) = \{q_2\} & \delta(q_1, b) = \{q_2\} \\ & \delta(q_2, a) = \{q_3\} & \delta(q_2, b) = \{q_3\} \\ & \delta(q_3, a) = \{q_4\} & \delta(q_3, b) = \{q_4\} \\ & \delta(q_4, a) = \emptyset & \delta(q_4, b) = \emptyset \end{aligned}$$

4. Dokažte, že gramatika  $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$  s množinou pravidel

$$\begin{aligned} P : \quad & S \rightarrow ABBS & S \rightarrow ABB \\ & AB \rightarrow BA & BA \rightarrow AB \\ & A \rightarrow a & B \rightarrow b \end{aligned}$$

generuje právě jazyk  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid 2 \cdot \#_a(w) = \#_b(w) > 0\}$ .